

(19) KOREAN INTELLECTUAL PROPERTY OFFICE

KOREAN PATENT ABSTRACTS

(11)Publication number: 1020020017189 A
(43)Date of publication of application: 07.03.2002

(21)Application number: 1020000050370

(22)Date of filing: 29.08.2000

(71)Applicant:

LG.PHILIPS LCD CO., LTD.

(72)Inventor:

BAEK, MYEONG GI
KIM, YONG BEOM

(51)Int. Cl

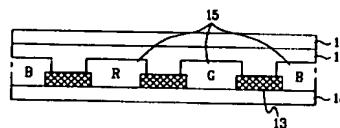
G02F 1/1335

(54) METHOD FOR MANUFACTURING COLOR FILTER SUBSTRATE

(57) Abstract:

PURPOSE: A manufacturing method of a color filter substrate is provided to substitute the glass substrate with a plastic substrate for improving the durability of the liquid crystal display.

CONSTITUTION: A manufacturing method of a color filter substrate includes the steps of forming a common electrode (18) on an entire mother substrate, forming black matrix patterns(13) on the common electrode, forming color filter layers(15) between the black matrix patterns, forming an adhesive material(17) to the entire surface including the color filter layers, attaching a plastic substrate(19) on the adhesive material, and removing the mother substrate.



COPYRIGHT KIPO 2002

Legal Status

Date of final disposal of an application (00000000)

Date of registration (00000000)

Date of opposition against the grant of a patent (00000000)

(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(51) Int. Cl.
G02F 1/1335

(11) 공개번호 특2002-0017189
(43) 공개일자 2002년03월07일

(21) 출원번호	10-2000-0050370
(22) 출원일자	2000년08월29일
(71) 출원인	엘지.필립스 엘시디 주식회사 구본준, 론 위라하디탁사 서울 영등포구 여의도동 20번지
(72) 발명자	김용범 서울특별시 송파구 송파동미성아파트5-402 백명기
(74) 대리인	서울특별시 동작구 노량진1동119-130 김용인, 심창섭

심사청구 : 없음

(54) 컬러필터 기판의 제조방법

요약

본 발명은 기존의 유리 기판 대신 플라스틱 기판을 이용한 컬러필터 기판의 제조방법에 관한 것으로서, 모기판 전면에 공통 전극을 형성하는 공정과, 상기 공통 전극 상에 블랙 매트릭스 패턴을 형성하는 공정과, 상기 블랙 매트릭스 패턴 사이에 컬러필터층을 형성하는 공정과, 상기 컬러필터층을 포함한 전면에 접착물질을 형성하는 공정과, 상기 접착물질 상에 플라스틱 기판을 부착하는 공정과, 상기 모기판을 제거하는 공정을 포함하여 이루어지는 것을 특징으로 한다.

도표도

도면

색인어

컬러필터, 플라스틱 기판

참고문헌

도면의 간단한 설명

도 1a 내지 1f는 종래기술에 따른 컬러필터 기판의 제조 방법을 나타낸 공정도.

도 2a 내지 2e는 본발명에 따른 컬러필터 기판의 제조 방법을 나타낸 공정도.

*도면의 주요 부분에 대한 부호설명

- | | |
|------------|--------------|
| 11 : 모기판 | 13 : 블랙 매트릭스 |
| 15 : 컬러필터층 | 17 : 접착물질 |
| 18 : 공통 전극 | 19 : 플라스틱 기판 |

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술분야 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 액정표시장치의 제조방법에 관한 것으로 특히, 기판의 재료로 플라스틱을 사용한 컬러필터 기판 제조방법에 관한 것이다.

근래 고품위 TV(high definition TV) 등의 새로운 첨단 영상기기가 개발됨에 따라 브라운관(CRT) 대신에 LCD(Liquid Crystal Display), ELD(electro luminescence display), VFD(vacuum fluorescence display), PDP(plasma display panel)등과 같은 평판표시장치에 대한 연구가 활발히 진행되고 있다.

그 중에서도 LCD는 평판 표시기의 대표적인 기술로써 박형, 저가, 저소비 전력 구동 등의 특징을 가져 랩톱 컴퓨터(lap top computer)나 포켓 컴퓨터(pocket computer)의 표시 외에 차량 적재용, 랩라 TV의 화상

용으로도 그 용도가 급속하게 확대되고 있다.

미려한 특성을 갖는 LCD는 상부기판인 컬러필터(color filter) 기판과 하부기판인 TFT(Thin Film Transistor) 기판이 서로 대향되도록 배치되고, 그 사이에 유전 이방성을 갖는 액정이 형성되는 구조를 가지며, 화소 선택용 어드레스(address) 배선을 통해 수십 만개의 화소에 부가된 TFT를 스위칭 동작시켜 해당 화소에 전압을 인가해 주는 방식으로 구동되게 된다.

이때, 상기 컬러필터 기판은 일정한 순서로 배열되어 색상을 구현하는 적색(Red), 녹색(Green), 청색(Blue)의 컬러필터층과 R, G, B 셀 사이의 구분과 광차단 역할을 하는 블랙 매트릭스, 그리고 액정 셀에 전압 인가를 위한 공통 전극으로 구성된다.

상기 컬러필터층을 구성하는 세가지 색은 각각 독립적으로 구동되고 이들의 조합에 의해 한 화소(pixel)의 색이 표시된다.

한편, 컬러필터 기판을 제조하는 방법은 제조시 사용되는 유기 필터의 재료에 따라 염료 방식과 안료 방식이 있으며, 제작 방법에 따라 염색법, 분산법, 코팅법, 전착법, 잉크젯법등으로 분류할 수 있으나, 현재 TFT-LCD의 컬러필터층의 제조시 사용되는 가장 보편적인 방법은 안료 분산법이다.

이하, 첨부된 도면을 참조하여 안료분산법을 이용한 종래 기술의 컬러필터 기판의 제조방법을 설명하면 다음과 같다.

도 1a 내지 1f는 종래 기술에 따른 컬러필터 기판의 제조방법을 나타낸 공정도이다.

먼저, 유리 기판(1) 세정을 실시한 후, 도 1a에서와 같이, 블랙 매트릭스(3) 재료로 사용되는 크롬 또는 카본(Carbon) 계통의 유기 재료를 스퍼터링에 의하여 증착한다.

상기 블랙 매트릭스(3) 형성 후, 색상을 구현하기 위해 컬러 리지스트(color resist)를 사용하여 컬러필터층을 패터닝한다.

즉, 도 1b에서와 같이, 상기 블랙 매트릭스(3)를 포함한 전면에 상기 블랙 매트릭스(3)를 완전히 덮을 수 있도록 적색(Red)이 착색된 제 1 컬러 리지스트(4)를 도포한다.

다음 도 1c에서와 같이, 마스크(7)를 이용하여 도포된 상기 리지스트(4) 상부의 특정 영역만을 노출시킨 후, 부분 노광을 실시한다.

다음 도 1d에서와 같이, 노광에 의해 광화학적 구조가 변경된 상기 제 1 컬러 리지스트(4)를 현상액에 담궈 패터닝하여 제 1 착색층 패턴(5a)을 형성한다.

일반적으로 컬러 리지스트는 네가티브(negative) 리지스트의 성격을 가지므로 노광되지 않는 부분이 제거된다.

그리고, 상기 도 1b 내지 1d에서 보여진 공정들을 반복 수행하여 도 1a에서와 같이 녹색, 청색(Green, Blue)이 각각 착색된 제 2 및 제 3 착색층 패턴(5b, 5c)을 형성한다.

이 때, 사용하는 마스크는 제 1 컬러 리지스트를 노광 할 때 쓰던 동일한 마스크를 쉬프트(shift)시켜 사용한다.

마지막으로, TFT기판에 형성된 화소 전극과 함께 액정 셀을 동작시키기 위한 공통 전극(8)의 형성은 컬러필터층 형성 후에 이루어진다.

도 1f에서와 같이, 상기 착색된 패턴을 포함한 전면에 투과성과 도전성이 좋으며 화학적, 열적 안정성이 우수한 투명 전극 재료인 ITO(Indium Tin Oxide)를 스퍼터링에 의해 증착한다. 상기 공통 전극(8)으로서의 ITO는 별도의 패턴 형성을 하지 않는다.

참고적으로, 공통 전극 형성 전에 착색된 패턴의 보호와 평탄화를 위하여 아크릴(Acryl)계 수지 또는 폴리이미드(Polyimide)계 수지를 사용하여 스펀 코팅 방법으로 평탄화막을 형성하는 경우도 있지만 제조 공정 코스트를 낮추기 위해 생략하기도 한다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

그러나, 상기와 같은 종래의 컬러필터 기판의 제조방법은 다음과 같은 문제점이 있다.

기존의 컬러필터 기판으로 사용되는 유리 기판은 내구성에 문제가 있고 경량 박형화에 한계가 있다. 그리고, 기존 컬러필터층 제조공정이 150°C이상의 고온 공정이므로 플라스틱에 적용하기도 어렵다.

본 발명은 상기와 같은 문제점을 해결하기 위하여 안출한 것으로 기존 공정으로 플라스틱 기판의 열에 의한 변형없이 컬러필터 기판을 제조하는 컬러필터 기판의 제조방법을 제공하는데 그 목적이 있다.

발명의 구성 및 작용

상기와 같이 구성되는 본 발명의 컬러필터 기판의 제조방법은 모기판 전면에 공통 전극을 형성하는 공정과, 상기 공통 전극 상에 블랙 매트릭스 패턴을 형성하는 공정과, 상기 블랙 매트릭스 패턴 사이에 컬러필터층을 형성하는 공정과, 상기 컬러필터층을 포함한 전면에 접착층을 형성하는 공정과, 상기 접착층 상에 플라스틱 기판을 부착하는 공정과, 상기 모기판을 제거하는 공정을 포함하여 이루어지는 것을 특징으로 한다.

이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명에 의한 컬러필터 기판의 제조방법을 상세히 설명하면 다음과 같다.

도 2a 내지 2e는 본 발명에 따른 컬러필터 기판의 제조 방법을 나타낸 공정도이다.

먼저, 유리 또는 금속을 재료로 하는 모기판(11)(mother substrate)을 준비하여 세정을 실시한 후, 도 2a에서와 같이, 스퍼터링에 의하여 투명 도전막인 ITO를 증착하여 공통 전극(18)을 형성한다. 단, 상기 모기판은 이후 공정에서 에칭 또는 그라인딩에 의해 제거 가능한 것으로 한다.

다음 도 2b에서와 같이, 상기 공통 전극(18) 상에 스퍼터링에 의하여 블랙 매트릭스(13)를 증착하고, TFT 기판에서의 TFT형성부와 게이트 및 데이터 배선부를 제외한 부위를 에칭하여 오픈시킨다.

이 때, 상기 블랙 매트릭스의 재료로는 광밀도 3.5미상의 크롬 등의 금속 박막이나 카본(Carbon) 계통의 유기재료가 주로 쓰인다.

그리고, 상기 블랙 매트릭스(3)를 패터닝 후에 행해지는 컬러필터층의 형성은 색상을 구현하는 안료가 함유된 컬러 리지스트를 사용하여 사진식각(photolithography) 기술을 이용한다. 이에는 염색법, 안료 분산법, 코팅법, 전착법, 잉크젯법등이 있다.

주로 이용되는 안료 분산법으로 좀 더 상세히 설명하면 다음과 같다.

상기 블랙 매트릭스(13)를 포함한 전면에 상기 블랙 매트릭스(13)를 완전히 덮을 수 있도록 적색(Red)이 착색된 제 1 컬러 리지스트를 도포한다.

리지스트 도포하는 방법에는 스펀(spin)법과 롤 코트(roll coat)법이 있는데, 스펀법은 기판 위에 리지스트를 적당히 흘려 놓고 기판을 고속으로 회전시킴으로써 상기 리지스트를 기판 전체에 고루 퍼지게 하는 방법이고, 롤 코트법은 롤 위에 전개한 리지스트를 기판에 전사하여 가는 방법이다.

다음 마스크를 이용하여 도포된 상기 리지스트 상부의 특정 영역만을 노출시킨 후, 부분 노광을 실시한다.

이 때, 노광시키는 방법에는 원판을 일광 노광하는 프록시미티(proximity)방법, 축소 패턴을 반복하여 노광하는 스테퍼(stepper)방법, 마스크 패턴을 투영하여 노광하는 미러(mirror) 투영방법의 3가지가 있는데, 생산성을 우선으로 하는 단순 매트릭스 LCD는 정도는 열악하지만 처리속도가 빠른 프록시미티 방식을, 고정밀도가 요구되는 능동 매트릭스 LCD는 스테퍼 방식이나 미러 투영방식이 사용된다.

다음 노광에 의해 광화학적 구조가 변경된 상기 제 1 컬러 리지스트를 현상액에 담구면 노광되지 않는 부분이 제거되어 원하는 제 1 착색층 패턴이 형성된다. 이 때, 현상(develop)은 딥핑(dipping), 퍼를(puddle), 샤워 스프레이(shower spray)법 중 어느 하나로 한다.

그리고, 제 1 착색층 패턴을 형성한 것처럼 상기 공정을 반복 수행하여 녹색, 청색(Green, Blue)이 각각 착색된 제 2 및 제 3 착색층 패턴을 형성한다.

상기 컬러필터층(15)의 형성은 통상적으로 R, G, B순서로 한다.

한편, 상기 컬러 리지스트의 주요 성분은 일반적인 포토 리지스트와 같이 감광 조성물인 광중합 개시제, 모노머(monomer), 바인더(binder) 등과 색상을 구현하는 유기 안료 등으로 구성된다.

이상의 방법으로 컬러필터층을 형성한 후에는 도 2d에서와 같이 상기 컬러필터층(15) 상에 접착물질(17)을 코팅하고, 상기 접착물질 상에 플라스틱 기판(19)을 부착한다.

마지막으로 상기 모기판(11)을 에칭 또는 그라인딩에 의해 제거하면 플라스틱을 기판(19)을 포함하는 컬러필터 기판이 완성된다.

참고적으로, 상기 컬러필터층(15) 형성 공정과 접착물질(17) 도포 공정 사이에 오버 코팅(over coating) 공정을 추가할 수 있는데, 이것은 플라스틱 기판 접착시 접착물질(17)에 의한 컬러필터층(15)의 불량률 방지하고, 접착물질이 도포될 표면을 평탄하게 하기 위한 것이다.

발명의 효과

상기와 같은 본 발명의 컬러필터 기판의 제조방법은 다음과 같은 효과가 있다.

저온 공정이 아닌 고온 공정이 포함된 기존의 TFT-LCD 제조공정 내에서 기존의 유리 기판을 플라스틱 기판으로 대체하여 컬러필터 기판을 형성함으로써 액정표시소자의 내구성을 향상시키고 경량 박형화를 실현할 수 있다.

(5) 청구의 범위

청구항 1

모기판 전면에 공통 전극을 형성하는 공정;

상기 공통 전극 상에 블랙 매트릭스 패턴을 형성하는 공정;

상기 블랙 매트릭스 패턴 사이에 컬러필터층을 형성하는 공정;

상기 컬러필터층을 포함한 전면에 접착물질을 형성하는 공정;

상기 접착물질 상에 플라스틱 기판을 부착하는 공정;

상기 모기판을 제거하는 공정을 포함하여 이루어지는 것을 특징으로 하는 컬러필터 기판의 제조방법.

청구항 2

제 1 항에 있어서, 상기 모기판은 유리 또는 금속 중 어느 하나로 형성하는 것을 특징으로 하는 컬러필터 기판의 제조방법.

청구항 3

제 1 항에 있어서, 상기 모기판의 제거는 에칭 또는 그라인딩에 의해 이루어지는 것을 특징으로 하는 컬러필터 기판의 제조방법.

청구항 4

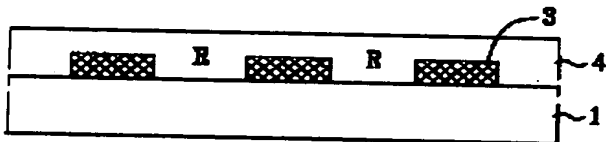
제 1 항에 있어서, 상기 컬러필터층 형성 후 오버 코팅 공정을 추가하는 것을 특징으로 하는 컬러필터 기판의 제조방법.

도면

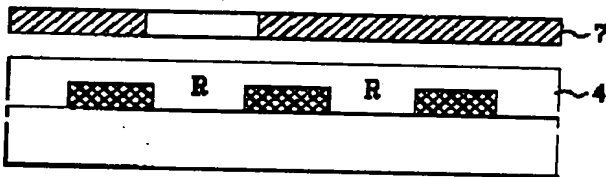
도면 1a



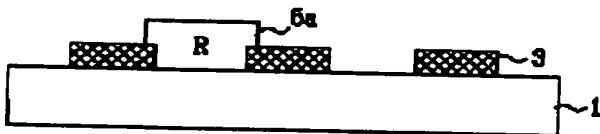
도면 1b



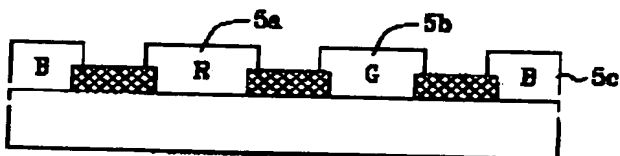
도면 1c



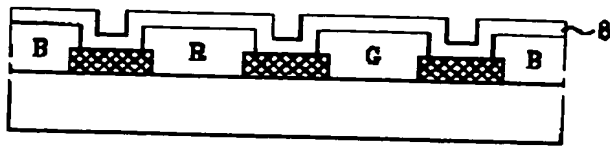
도면 1d



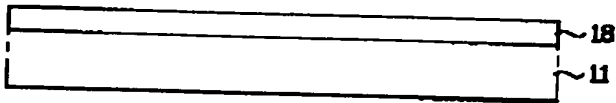
도면 1e



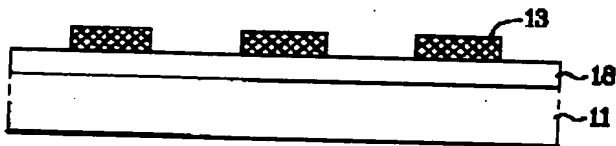
도 11



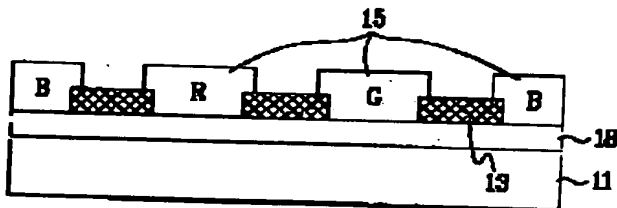
도 12



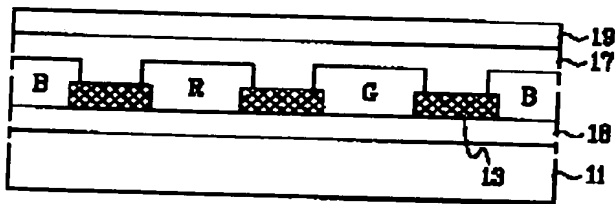
도 13



도 14



도 15



도 2b

